

## **ВПЛИВ НІТРАТІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

Тяжке екологічне становище в Україні загострюється забрудненням харчових продуктів та води токсичними речовинами різного походження, надходження яких в організм людини з їжею призводить до розвитку патологічних змін, зумовлює зниження захисних властивостей організму.

Встановлено, що 60-80% чужорідних речовин потрапляє в організм з продуктами харчування. До основних ксенобіотиків харчових продуктів належать нітрати.

Нітрати – природний компонент ґрунту, води, рослин. Людина зазнає впливу цих речовин протягом усього життя, а людство – усього свого розвитку. Проте останнім часом нітратний „пресинг” посилюється.

До забруднення нітратами навколишнього середовища призводять внесення в ґрунт високих доз мінеральних та органічних добрив, виділення в повітря вихлопних газів автотранспорту та інших видів транспорту (морського, річкового, залізничного, повітряного), відхідних газів промислових підприємств (хімічних, нафтопереробних, цементних, металургійних, целюлозно-паперових).

Нітрати – солі нітратної кислоти, які є складовою мінерального живлення рослин, джерелом азоту для побудови клітин організму і утворення хлорофілу. Якщо азот надходить в рослину у недостатній кількості, вона має бліде забарвлення, при надмірній його кількості надлишок відкладається в різних органах рослини.

На процес засвоєння рослинами нітратного азоту, а також і на концентрацію нітратів у рослині впливають багато чинників (у науковій літературі їх описано більше 20). Це світло, вологість, температура повітря та ґрунту, наявність елементів живлення (N, P, K), їх кількість і збалансоване співвідношення, особливості ґрунту, агротехніка, ураження хворобами тощо. Для переробки нітратів рослинами необхідно сонячне світло. Чим більше світла – тим швидше нітрати перетворюються в білки. Тому овочі, які росли в умовах недостатнього освітлення і короткого дня (тепличні), як правило, містять високі дози нітратів. Для одержання низьконітратної продукції не можна загущувати посіви (посадки), не слід вирощувати овочі, особливо листові, під деревами, що за браком сонячних ділянок роблять власники садів.

Висока вологість в поєднанні з низькою температурою також призводять до надлишкового накопичення нітратів. Таким чином, в холодне вологе літо їх в рослинах більше. З іншого боку, в жаркому посушливому кліматі інтенсивний полив призводить до зниження концентрації нітратів у ґрунті і рослинах. Полив стимулює ріст, і рослина швидко використовує, а не накопичує нітрати. Відомо також, що вміст нітратів у рослині змінюється у

процесі вегетації (на початку їх більше, наприкінці – менше). Ранні овочі містять нітратів більше, ніж пізні. Тому збирати їх необхідно в період фізіологічної зрілості.

Якщо рослина перебуває в умовах, оптимальних для її життєдіяльності, процес засвоєння азоту відбувається повніше. За несприятливих погодних умов, за недосконалої агротехніки, надлишкового і нераціонального внесення добрив концентрація нітратів у рослині підвищується. У цьому разі можна говорити про надлишкове нагромадження цих речовин і розглядати їх вже як чинник забруднення харчових продуктів, а також і збільшення нітратних навантажень на організм людини.

Навантаження нітратів на організм людини останнім часом зростає через забруднення ними води та харчових продуктів.

Відомо, що нітрати характеризуються широким спектром токсичної дії. Самі нітрати не отруйні, але, надходячи до організму, вони відновлюються до отруйних речовин – нітритів. Взаємодіючи з гемоглобіном і оксигемоглобіном крові, утворюється міцна сполука – метгемоглобін. Оскільки оксигемоглобін (сполука гемоглобіну з киснем) здійснює функцію перенесення кисню кров'ю (а метгемоглобін – ні), то основним проявом токсичної дії нітрат (нітрит)-іонів є метгемоглобінемія – зниження об'ємів перенесення кров'ю кисню, що спричиняє кисневу недостатність (гемічну гіпоксію). Якщо за звичайних умов з організму щодня перетворюється на метгемоглобін тільки 0,5% гемоглобіну, то за тривалої дії невеликих кількостей нітратів цей показник збільшується в десятки разів. При цьому знижується стійкість організму щодо інших патогенних чинників: інфекції, впливу інших токсикантів тощо.

Токсична дія нітратів (нітритів) пов'язана з пониженням активності деяких ферментів, які забезпечують окисно-віднови і реакції. Це викликає в організмі різні зміни, зокрема стан гіпоксії в його тканинах з відповідними її проявами для кожного органу: зміна біотоків головного мозку, порушення діяльності ендокринних органів (зокрема щитовидної залози), серцево-судинної та нервової систем.

Патологічні зміни, спричинені гіпоксією, найбільш виражені в тих тканинах організму, де відбувається інтенсивний поділ клітин, що зумовлює ембріотоксичну (дія на плід) та тератогенну (призводить до каліцтва) дію нітратів (нітритів). Крім того, гіпоксія негативно позначається на перебігу вагітності (хронічна дія нітратів є однією з причин невиношування плоду). Нітрати негативно впливають й на плід, погіршуючи його біофізичні показники. Ці сполуки проникають крізь плаценту і тому спостерігається стійка і яскраво виражена „жовтяниця новонароджених”. Такі діти частіше втрачають масу тіла відразу після народження і дуже повільно її відновлюють. У подальшому, в період, коли дитина знаходиться на грудному вигодовуванні, стан гемічної гіпоксії може підтримуватися за рахунок надходження в її організм нітратів з молоком матері. Доведено, що нітрати і нітрити, як і багато інших токсичних речовин, виводяться з організму жінки з молоком, і концентрація їх у ньому досить висока. Вміст цих речовин у грудному молоці корелює з нітратними

навантаженнями на організм матері. Цю величину пропонують навіть використовувати як діагностичний критерій для оцінки ступеня забрудненості ними довкілля.

Основними ознаками отруєння нітратами є поява фіолетово-синього забарвлення шкіри й слизових оболонок (ціаноз) – спочатку синюшність губ, потім – пальців, обличчя – „сині діти”, пониження кров'яного тиску, легенева і серцева недостатність, нудота, задуха. Все це супроводжується загальною слабкістю, головокружінням, втратою свідомості.

Токсикологи розрізняють гостре отруєння токсичними речовинами та їх хронічну дію на організм. Гострі отруєння нітратами або нітритами – велика рідкість для дорослих людей, але вже фіксуються в Україні для немовлят. В основному це пов'язано з використанням води з місцевих джерел з високим вмістом нітратів для приготування дитячих сумішей, настоїв лікарських трав та ін. Для дорослої здорової людини нітрати поки ще не страшні, проте проблема існує для ”критичних груп населення”: вагітних, новонароджених, немовлят, дітей молодших вікових груп, літніх і хворих людей, а також для тих, хто отримує підвищені дози опромінення. Встановлено, що нітрати (нітрити) підсилюють дію іонізуючої радіації. Крім того, під дією цих токсичних речовин в організмі утворюються канцерогенні речовини, що спричиняють злоякісні захворювання (розвиток пухлин).

Доведено, що є прямий зв'язок між концентрацією нітратів і частотою раку шлунка, сечового міхура, нирок, тонкої кишки, стравоходу і печінки.

Як бачимо, нітрати завдають людині чимало неприємностей.

Різні овочі накопичують нітрати по-різному. В найбільшій мірі це відбувається у рослин родини хрестоцвітних: капуста, редька, буряк, а також зелень. В той же час помідори, баклажани, солодкий перець, часник, горошок, а – також фрукти характеризуються низьким їх вмістом.

Основним „постачальником” цих речовин для людини є картопля (20% від усієї їх кількості). У цій культурі порівняно невисокий вміст нітратів, але споживають її дуже багато. Далі в порядку зменшення йдуть капуста, буряк, огірки, кабачки, молоко, яблука, редька. Цікаво, що помірно навантаження нітратами за рахунок значних обсягів споживання відбувається через такі малонітратні продукти, як яблука і молоко, а для південних областей – ще й кавуни та дині.

Основними джерелами надходження цих речовин до організму дитини (в порядку зменшення) є картопля, капуста, буряк, кабачки (65% від їх загального надходження), помідори, редис, молоко, огірки, морква, яблука (27,5 % від їх загального надходження), у формуванні нітратного навантаження на дітей підвищується роль молока і томатів.

Зменшенню надходження нітратів до організму людини і запобіганню їх шкідливому впливу на стан здоров'я сприяють переробка та кулінарна обробка овочевої продукції. Тому що 80% нітратів надходять у організм людини з харчовими продуктами, а основному з рослинними.

Знизити вміст нітратів в овочах допомагає перш за все очищення та видалення найбільш небезпечних їх частин. Відомо, що в різних частинах

рослин міститься різка кількість цих речовин. Найбільше їх в органах, що транспортують поживні речовини від кореня до листя. В листових зелених культурах вони концентруються в нижній частині стебла, черешках, головних прожилках зовнішніх листків. Так, рівень їх у листках петрушки, кропу на 50-60% нижчий, ніж у стеблах. У листових пластинках капусти він на 30-40% нижчий, ніж у листових черешках. В огірках нітратів більше у шкірці і прилеглих до неї шарах м'якоті, причому ближче до хвостика. При приготуванні сирих салатів слід видаляти ті частини рослини, які розташовані ближче до поверхні ґрунту (кочерижка капусти, верхні частини моркви, буряка), де концентрується велика кількість нітратів. Вживаючи ті частини рослин, що містять мінімальну кількість нітратів (зони ж містять і більше поживних речовин: білків, вуглеводів, вітамінів тощо), можна зменшити надходження токсикантів до організму майже в два рази. Так, видалення зовнішніх листків у зелених культурах і капусті знижує вміст нітратів на 40-50%.

Нітрати, як і нітрити, добре розчиняються у воді, і краще у гарячій. Зниженню їх концентрації в овочах сприятиме обробка водою: миття, вимочування, бланшування, відварювання. Промивання знижує рівень нітратів в овочевих культурах тільки на 5%. Краще їх вимочувати. Так, зелень (кріп, петрушка, зелений салат тощо) бажано замочувати на 2-3 години, поставивши у воду як букет. За цей час під дією світла нітрати переходять у нешкідливу для організму форму. Найефективнішим способом видалення нітратів з овочів (коренеплодів) вважається бланшування (занурення на кілька хвилин у гарячу воду, яку потім доцільно зливати). У моркві при цьому вміст нітратів зменшується вдвічі. Загалом миття і бланшування знижують концентрацію цих отруйних речовин на 30-50%, а відварювання – на 50-60% і навіть більше (для картоплі до 80%).

При термічній обробці частина нітратів руйнується, частина переходить у відвар, тому його не бажано використовувати в їжу. Якщо варити картоплю у воді, то 20–40% нітратів переходять у відвар, якщо готувати на пару 30–70%, якщо смажити - лише 15%. Ефективність переходу нітратів до відвару пов'язана зі ступенем очистки і подрібнення овочів. Наприклад, ціла молода картопля втрачає під час варіння 12% нітратів; стара картопля в лущинні – 30, очищена картопля – 68; дрібно нарізана очищена картопля – 90% цих речовин.

Не слід варити овочі в алюмінієвому посуді. Тому що алюміній діє як каталізатор, прискорюючи перетворення нітратів у нітрити.

Перехід нітратів у розсіл і маринад має місце також під час заготівлі овочів: квашенні, засолюванні, маринуванні. Зниження рівня нітратів при цьому досягає 60–70%. Але проміжний продукт відновлення нітратів – більш токсичні нітрити. Тому не рекомендується вживати в їжу засолені та замариновані овочі протягом першого тижня з моменту їх заготівлі. Це саме стосується маринаду та розсолу.

У свіжій продукції рослинництва нітритів практично немає. Вони з'являються при зберіганні, транспортуванні, кулінарній обробці овочів.

Процес зумовлюється мікробіологічною ураженістю сировини та напівфабрикатів. За наявності мікрофлори відновлення відбувається не тільки при кімнатній температурі, а й при мінусовій, тобто від появи нітритів у продуктах не рятує, і холодильник. Чим вище температура зберігання овочів і чим вища концентрація в них нітратів, тим більше утворюється нітритів. Високонітратні листові овочі та страви з них не можна зберігати тривалий час, особливо при високій температурі. Небезпечно давати дітям овочеві соки, що постояли день при кімнатній температурі.

Небажаним перетворенням нітратів перешкоджають:

- аскорбінова кислота (вітамін С);
- молочні продукти;
- зелений чай.

Тому бажано робити салати з лимонною кислотою, сметаною або заливати їх квасом.

Пригадаємо рецепти предків: вони замість заморських салатів готували із зелені кислі зелені „щи”, „холодне” (тобто салат заливали кислим молоком), окрошку. В цих простих стародавніх стравах, як бачимо, дотримуються наукові рекомендації.

Все це особливо важливо знати і враховувати при годуванні дітей. Вони найбільш чутливі до нітратів. Допустима доза для новонародженого в 60 разів нижче дорослої.

Проаналізувавши особливості нітратів і нітритів, стан із забрудненням ними води і харчових продуктів, заходи щодо обмеження їх токсичного впливу на людину та оцінки їх навантаження на організм людини, можна зробити висновок, що не треба нехтувати цією ситуацією. Слід знати, що треба робити для зниження навантаження організму нітратами, уникнення отруєння нітратами і загалом пом'якшення їх впливу на організм людини.

Якщо ж нещастя сталося, необхідно звернутися до медичного закладу, особливо якщо це стосується дітей. До надання лікарської допомоги доцільно промити шлунок і дати потерпілому активоване вугілля (2 столові ложки на склянку води).

Отже, трохи уваги до себе і будемо здоровішими!

Вирішення питання збереження здоров'я людини в сучасних умовах її життя це водночас і суспільна, і індивідуальна проблема. Індивід у цьому аспекті виступає як суб'єкт створення власного здоров'я, а його активна громадська позиція забезпечує покращення якісних показників навколишнього середовища, а значить, є дієвим чинником оптимізації здоров'я як окремої людини, так і суспільства в цілому.

### **Література:**

1. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1995. – 368 с.
2. Бобрицька В. І., Гриньова М. В. та інші. Валеологія: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. Частина 2. – Полтава, 2000. – 159 с.

3. Горащук В. П. Валеологія: Підручник для 10–11 класів загальноосвітніх шкіл. – К.: Генеза, 1999. – 143 с.
4. Джигирей В. С., Сторожук В. М, Яцюк Ф. А, Основи екології. – Львів: Афіша, 2001, – 297 с.
5. Ємченко Н. Знайомі і незнайомі нітрати // Біологія і хімія в школі. – №2. – 1997. – С. 2 – 7.
6. Ємченко Н. Нітрати і здоров'я // Біологія і хімія в школі. – №3. – 1997. – С. 15 – 18.
7. Петленко В. П. Основы валеологии. Кн. 1. К.: Олимпийская литература, 1998. – 434с.
8. Циганенко О. І. Нітрати в харчових продуктах. К.: Здоров'я, 1990. – 146 с.